

PUB-NO: DE003906516A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 3906516 A1

TITLE: Process and apparatus for disposing
of refrigerators for separating off chlorofluorocarbons

PUBN-DATE: September 6, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ERDWICH, JOHANN	DE
ERDWICH, HANS	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ERDWICH JOHANN	DE

APPL-NO: DE03906516

APPL-DATE: March 1, 1989

PRIORITY-DATA: DE03906516A (March 1, 1989)

INT-CL (IPC): A62D003/00, B01D046/00 , B02C019/12 ,
B02C023/08 , B03B009/06
 , B09B005/00 , F25B045/00

EUR-CL (EPC): B03B009/06 ; B09B003/00 .

US-CL-CURRENT: 241/DIG.38

ABSTRACT:

In a process and an apparatus for disposing of refrigerators for separating off chlorofluorocarbons, the refrigerators are mechanically disintegrated to granule size in an area sealed off from the outside. The chlorofluorocarbons

released are extracted by a suction device and fed to a filter unit where the chlorofluorocarbons are collected.

----- KWIC -----

Current US Cross Reference Classification - CCXR (1):
241/DIG.38

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3906516 A1**

⑳ Aktenzeichen: P 39 06 516.2
㉔ Anmeldetag: 1. 3. 89
㉕ Offenlegungstag: 6. 9. 90

㉙ Int. Cl. 5:
B 03 B 9/06
B 02 C 23/08
B 02 C 19/12
B 01 D 48/00
F 25 B 45/00
B 09 B 5/00
A 62 D 3/00
// B 01 D 53/02,
C 07 C 19/08, 17/38

DE 3906516 A1

㉚ Anmelder:
Erdwich, Johann, 8912 Kaufering, DE

㉛ Vertreter:
Herrmann-Trentepohl, W., Dipl.-Ing., 4690 Herne;
Kirschner, K., Dipl.-Phys.; Grosse, W., Dipl.-Ing.;
Bockhorni, J., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 8000
München

㉜ Erfinder:
Erdwich, Johann; Erdwich, Hans, 8912 Kaufering, DE

㉞ Verfahren und Vorrichtung zur Entsorgung von Kühlschränken zwecks Abscheidung von Fluorchlorkohlenwasserstoffen

Bei einem Verfahren und einer Vorrichtung zur Entsorgung von Kühlschränken zum Abscheiden von Fluorchlorkohlenwasserstoffen erfolgt eine mechanische Zerteilung der Kühlschränke auf Granulatgröße in einem nach außen hin abgeschlossenen Bereich. Die freigesetzten Fluorchlorkohlenwasserstoffe werden durch eine Absaugeinrichtung abgesaugt und einer Filtereinheit zugeführt, wo die Fluorchlorkohlenwasserstoffe gesammelt werden.

DE 3906516 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 4.

Die Entsorgung alter Kühlschränke und Kühltruhen stellt ein erhebliches Problem dar, dessen Bedeutung erst in jüngster Zeit erkannt wurde. Insbesondere in den Aggregaten der Kühlschränke ist Frigen vorhanden; eine Fluorchlorkohlenwasserstoffverbindung, die erhebliche Umweltverschmutzungen mit sich bringt, so eine einwandfreie Entsorgung nicht gewährleistet ist. Trotz Kenntnis dieser Probleme, die das in den Kühlschrankaggregaten vorhandene Frigen aufwirft, wird bislang nur in Ausnahmefällen eine Entsorgung der Kühlschränke und Kühltruhen durchgeführt. Erst in jüngster Zeit sind einige Spezialbetriebe dazu übergegangen, das Frigen aus den Aggregaten der Kühlschränke und Kühltruhen abzusaugen und in Behältern zu sammeln, die dann an chemische Spezialunternehmen zur weiteren Verwendung abgegeben werden. Diese Art der Entsorgung ist allerdings völlig unzureichend, weil die vierfache Menge an Fluorchlorkohlenwasserstoffen (im Fachjargon mit FCKW bezeichnet) in den anderen Bauelementen, insbesondere im Polyurethan-Schaum der Kühlschränke und Kühltruhen vorhanden ist. Das heißt, mit der Entsorgung durch Absaugen der Fluorchlorkohlenwasserstoffe aus den Kühlschrankaggregaten wird nur ein geringer Teil der Gefahrenstoffe der Entsorgung zugeleitet. Die restlichen 75% an FCKW in den Kühlschränken und Kühltruhen bleibt von Entsorgungsmaßnahmen unberührt, was zu erheblichen Folgeschäden führen kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein einfach durchführbares und wirtschaftliches Verfahren zu schaffen, mit dem eine weitgehend vollständige Entsorgung alter Kühlschränke ermöglicht wird, indem weitgehend der gesamte Anteil der Fluorchlorkohlenwasserstoffe in den Kühlschränken abgeschieden wird und somit einer weiteren Verarbeitung zugeführt werden kann. Aufgabe der Erfindung ist es ferner, eine einfach aufgebaute, robuste und mit großem Durchsatz arbeitende Vorrichtung zur Entsorgung von alten Kühlschränken u. dgl. zu schaffen, mit der weitgehend der gesamte Anteil an Fluorchlorkohlenwasserstoffen aus den Kühlschränken beseitigt werden kann.

Diese Aufgabe wird für das Verfahren durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 enthaltenen Merkmale gelöst und für die Vorrichtung durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 4 enthaltenen Merkmale, wobei zweckmäßige Weiterbildungen des Verfahrens und der Vorrichtung durch die in den Unteransprüchen enthaltenen Merkmale gekennzeichnet sind.

Nach Maßgabe der Erfindung werden die Kühlschränke durch mechanisches Zerteilen in Granulatform überführt, was zweckmäßigerweise durch geeignete Zerreißeinrichtungen, wie Messerwerke u. dgl. erfolgt, bei denen ineinandergreifende Messerreiben die zugeführten Kühlschränke zermalmen und in Granulatform abgeben. Es hat sich herausgestellt, daß durch diese Art der Aufbereitung, also durch mechanisches Zerkleinern der Kühlschränke, die Fluorchlorkohlenwasserstoffe freigesetzt werden, die außerhalb des Aggregates in den Kühlschrankbauelementen enthalten sind und die vierfache Menge der im Aggregat enthaltenen Fluorchlorkohlenwasserstoffe betragen. Die Zerkleinerung auf Granulatgröße, die vorzugsweise in mehreren

Stufen erfolgt, wird in einem nach außen hin abgeschlossenen Bereich durchgeführt, so daß die freigesetzten Fluorchlorkohlenwasserstoffe nicht in die Umgebung gelangen können. Vielmehr werden die bei der Verkleinerung auf Granulatgröße freigesetzten Fluorchlorkohlenwasserstoffe durch eine Absaugeinrichtung innerhalb des abgeschlossenen Bereiches abgesaugt und Filtern zugeführt, wo sie für eine weitere Verwendung abgeschieden werden.

Zweckmäßigerweise weist die Vorrichtung mindestens eine, jedoch vorzugsweise zwei Zerkleinerungsstationen auf, wobei in der ersten Zerkleinerungsstation eine Vorverkleinerung und in der zweiten Zerkleinerungsstation eine weitergehende Zerkleinerung auf Granulatgröße erfolgt, so daß nach der zweiten Zerkleinerungsstation das Granulat aus Partikeln mit einem durchschnittlichen Durchmesser je nach Zerkleinerungsgrad von vorzugsweise 1 bis 2 cm besteht. Bei Bedarf können auch weitere Zerkleinerungsstationen zugeschaltet werden, um möglichst die gesamten Fluorchlorkohlenwasserstoffe freizusetzen. Die Praxis hat jedoch gezeigt, daß zwei Zerkleinerungsstationen ausreichen, um den überwiegenden Anteil an Fluorchlorkohlenwasserstoffen freizusetzen und absaugen zu können.

Die Beschickung der Vorrichtung erfolgt über einen Einlaufförderer, der die Kühlschränke vom Boden nach oben zur Einlaßöffnung eines Zuführtrichters fördert, in dem der Kühlschrank entsprechend ausgerichtet nach unten zum Messerwerk geeignet der Zerkleinerungsstation geführt wird. Hierbei ist es zweckmäßig, daß die Zuführung der Kühlschränke unter Druck erfolgt, so daß der Kühlschrank nicht oberhalb des Messers aufschwimmt, sondern kontinuierlich in das Schneidwerk eingedrückt wird. Hierzu werden bevorzugt seitliche Greifleisten verwendet, die den Kühlschrank fassen und nach unten drücken. Diese seitlichen Greifleisten werden bevorzugt pneumatisch oder hydraulisch angetrieben und zwar durch ein Schubkolbengetriebe, so daß eine synchrone Hin- und Herbewegung der Greifleisten zum Erfassen und Herunterdrücken der Kühlschränke in Richtung auf das Messerwerk möglich ist. Um eine Schädigung der Schneideinheit der Zerkleinerungsstation zu verhindern, erfolgt die Vorschubbewegung der Greifleisten druckgesteuert, was heißt, daß bei Erreichen eines vorbestimmten Grenzdruckes die Bewegung umgesteuert wird, so daß die Greifleisten nach oben fahren und dann erneut am Kühlschrank ansetzen, um diesen herunterzudrücken. Wird der vorbestimmte Grenzwert nicht erreicht, so erfolgt die Umsteuerung des Vorschubs durch Endschalter.

Nach Durchlaufen der ersten Zerkleinerungsstation wird das vorzerkleinerte Gut über einen Knickförderer in den Einlauftrichter der zweiten Zerkleinerungsstation geführt, wo das Gut schwerkraftbedingt in das Schneidwerk gelangt und auf Endgranulatgröße verarbeitet wird. Nach dieser Zerkleinerungsstation erfolgt eine Trennung des Guts, so daß die Blechteile von den Kunststoffteilen isoliert werden. Durch separate Abförderer werden dann die getrennten Granulatteile in entsprechende Container außerhalb des nach außen hin abgeschlossenen Bereiches geführt, von wo sie dann einer weiteren Verarbeitung zugeführt werden können. Über diese gesamten Arbeitsstationen erfolgt eine Absaugung der freigesetzten Fluorchlorkohlenwasserstoffe, indem im wesentlichen über den gesamten Arbeitsbereich Ansaugöffnungen der Saugleitung angeordnet sind. Die angesaugte Atmosphäre wird dann zentral einem Filter zugeführt.

Als Filter wird eine Batterie von mehreren Filterelementen verwendet, in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel insgesamt neun Filterelemente, so daß ein schichtweises Fahren bzw. Benutzen der Filterelemente möglich ist, d. h. ein Satz von Filterelementen befindet sich im Betrieb, ein Satz von Filterelementen befindet sich im betriebsbereiten Zustand und wird zugeschaltet, wenn die sich im Betrieb befindlichen Filterelemente voll sind, wohingegen ein weiterer Satz von Filterelementen zum Zwecke der Regenerierens ausgebaut ist, was in einfacher Weise dadurch erfolgt, daß die Filterelemente durch Schnellkupplungen abtrennbar und anbaubar sind.

Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben. Darin zeigen

Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Kühlschränkaufbereitung,

Fig. 2 eine Seitenansicht dieser Vorrichtung

Fig. 3 eine Stirnansicht auf die in Fig. 2 dargestellte Vorrichtung,

Fig. 4 eine schematische Seitenansicht eines Zuführtrichters für die erste Zerkleinerungsstation sowie

Fig. 5 eine Seitenansicht der in Fig. 4 dargestellten Einzelheit, wiederum in rein schematischer und im übrigen auch nicht vollständiger Darstellung.

Die in den Fig. 1 bis 3 allgemein mit 1 bezeichnete Entsorgungsvorrichtung umfaßt ein im wesentlichen sämtliche Vorrichtungselemente nach außen hin abschließendes Gehäuse 2, welches mit entsprechenden Öffnungen für die Zu- bzw. Abförderer versehen ist, die entsprechend ihrer Funktion teilweise aus dem Gehäuse 2 herausragen. In einfachster Ausführungsform besteht das Gehäuse 2 aus einem Blechkasten. Im einzelnen umfaßt die stationär oder mobil angeordnete Vorrichtung 1 eine erste Zerkleinerungsstation 3, die von einem Schrägförderer 4 beschickt wird der einen aufzubereitenden Kühlschrank in die Einlaßöffnung 5 (Fig. 3) des oberhalb der Zerkleinerungsstation 3 angeordneten Zuführtrichters 6 fördert, eine zweite nachgeschaltete Zerkleinerungsstation 7, hinter der eine mit 8 bezeichnete Trennstation angeordnet ist, und eine bei Bedarf zuschaltbare weitere Zerkleinerungsstation 9, von der ebenso wie bei der Trennstation 8 das aufbereitete Gut durch seitlich angesetzte Abförderer 10 und 11 aus dem Gehäuse 2 abgeführt wird. Im dargestellten Ausführungsbeispiel fördern die Förderer 10 und 11 das aufbereitete Gut von unten schräg nach oben in außerhalb des Gehäuses 2 angeordnete Container 12.

Die erste Zerkleinerungsstation 3 ist über einen Schrägförderer 13 mit der nachgeschalteten zweiten Zerkleinerungsstation verbunden, wobei der Schrägförderer 13 das in der Zerkleinerungsstation 3 vorverkleinerte Gut nach oben in den Einwurftrichter 14 der zweiten Zerkleinerungsstation 7 fördert. Von der zweiten Zerkleinerungsstation gelangt das aufbereitete Gut über einen weiteren Schrägförderer 15 in den Einwurftrichter 16 der dritten Zerkleinerungsstation 9, die bei Bedarf zugeschaltet werden kann. Soll die dritte Zerkleinerungsstation nicht genutzt werden, so kann das Gut nach der Trennstation 8 unter Umgehung des Schneid- bzw. Messerwerks der dritten Zerkleinerungsstation durch den Schrägförderer 10 nach außen in den Container 12 transportiert werden. Die dritte Zerkleinerungsstation wird dann zugeschaltet, falls eine weitergehende Entsorgung als infolge der Zerkleinerung durch die beiden vorgeschalteten Zerkleinerungsstationen

möglich ist, gewünscht wird.

Aus Fig. 1 ist ferner eine Absaugeinrichtung 17 ersichtlich, die saugseitig sich längs der Zerkleinerungsstationen und der Förderer zwischen diesen Stationen erstreckt und entsprechend viele Zweigleitungen 18 aufweist, so daß die Absaugöffnungen 19 an allen geeigneten Stellen beidseits der Förderer und den Zerkleinerungs- und Trennungsstationen plaziert werden können. Über diese Absaugöffnungen 19 wird die Atmosphäre aus dem unmittelbaren Arbeitsbereich der Zerkleinerungs- und Trennstationen sowie der Förderer abgesaugt und durch das mit 18 bezeichnete Gebläse an der Druckseite in eine mit 19 bezeichnete Batterie aus Aktivkohlekollektoren geführt, wo die angesaugte Atmosphäre von Fluorchlorkohlenwasserstoffen (FCKW) gefiltert wird, so daß entsprechend gefilterte Abluft das Gehäuse 2 verläßt. Die in den Filtern abgeschiedenen Fluorchlorkohlenwasserstoffe können über die Filter einwandfrei entsorgt werden. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel sind neun Filterelemente 19 dargestellt, die als Behälter ausgebildet sind und sehr schnell nach Lösen geeigneter Schnellkupplungen von der Vorrichtung abgenommen werden können. Von diesen neun Aktivkohlekollektoren 19 sind ständig drei Filterelemente in Betrieb, wobei sie über die Absaugeinrichtung 17 mit Atmosphäre aus dem Arbeitsbereich der Vorrichtung gespeist werden. Drei Filterelemente 19 befinden sich in gereinigtem Zustand in betriebsbereiter Stellung, wo hingegen drei Filterelemente 19 sich bei der Regenerierung befinden, wo die angesammelten Fluorchlorkohlenwasserstoffe entsorgt werden. Dieser schichtartige Einsatz der Filterelemente gewährleistet, daß jederzeit unverbrauchte Filterelemente 19 bereitstehen, so daß ein ununterbrochener Betrieb der Anlage gewährleistet ist.

Der Zuführtrichter 6 der ersten Zerkleinerungsstation 3 ist so groß bemessen, daß er Kühlschränke und Kühltruhen in den gängigen Größen aufnehmen kann. Die Beschickung erfolgt über die Einlaßöffnung 5, wobei der durch einen Schrägförderer über die Einlaßöffnung 5 eingeführte Kühlschrank im Schacht des Zuführtrichters 6 vom seitlichen Zuführgliedern 20 gefaßt und mit vorbestimmtem Druck von oben dem Schneid- oder Messerwerk der ersten Zerkleinerungsstation 3 zugeführt wird. Die Zuführglieder 20 sind an gegenüberliegenden Seiten des Zuführtrichters 6 angeordnet und wirken synchron zusammen, um den Kühlschrank nach unten zu drücken. Wie am besten aus Fig. 4 hervorgeht, die rechts ein Zuführglied in seiner unteren und links ein Zuführglied in seiner oberen Position zeigt, sind die Zuführglieder 20 unter einem spitzen Winkel schräg zur Vertikalen angesetzt, wobei der bevorzugte Winkel 20° trägt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die aus Polyamid (Gleitführung) hergestellten langgestreckten Greifglieder 21 der Zuführeinrichtung 20 in Zylindern 22 geführt, die seitlich am Trichter angesetzt sind. Der Antrieb erfolgt pneumatisch oder hydraulisch über ein mit einem Kolben 23 versehenes Schubkolbengetriebe 24 bzw. Kolben/Zylinder-Einheit 24. Die langgestreckten Greifglieder 21 sind somit schräg zur Mittelebene 25 des Zuführtrichters 6 synchron hin- und herbewegbar und zwar aus der in Fig. 4 links dargestellten ausgerichteten Stellung in die in Fig. 4 rechts dargestellten unteren Stellung. Bei Einführung des Kühlschranks befinden sich die Zuführglieder in der in Fig. 4 links dargestellten Stellung. Die Zuführglieder fahren dann nach unten hin aus und greifen mit ihren vertikalen Griffflächen 26, die mit hakenartigen Vorsprüngen 27

versehen sind, den Kühlschrank an gegenüberliegenden Seitenwänden, so daß mit weiterer Ausschubbewegung der Kühlschrank in Pfeilrichtung *F* nach unten gedrückt wird. Die Umsteuerung der Hin- und Herbewegung der synchron laufenden Greifleisten 21 erfolgt über geeignete Endanschläge, die der Einfachheit halber zeichnerisch nicht dargestellt sind. Die Steuerung der seitlichen Zuführeinrichtung erfolgt druckabhängig, wobei ab einem bestimmten Grenzdruck die Umschaltung der Zustellbewegung der Greifleisten 21 erfolgt, um das Messerwerk der Zerkleinerungsstation nicht zu zerstören. Das heißt, falls der Anpreßdruck des Kühlschranks auf das Messerwerk der Zerkleinerungsstation durch die Greifleisten 21 einen vorbestimmten Grenzwert übersteigt, so erfolgt die Umsteuerung der Bewegung, so daß die Greifleisten 21 wieder nach oben geführt werden. Im übrigen erfolgt jedoch die Umsteuerung jeweils nach Erreichen des Endschalters, so daß im Prinzip mehrere Auf- und Abwärtsbewegungen der Greifleisten 21 für das Zuführen eines Kühlschranks in das Messerwerk der Zerkleinerungsstation ausgeführt werden.

In der Seitenansicht von Fig. 5 sind Öffnungen 28 ersichtlich, durch die die Greifleisten 21 in den Zuführschacht eingeführt werden. Fig. 5 zeigt ferner eine schrägverlaufende Rampe 29, über welche der über eine Walze 30 an der Einlaßöffnung 5 eingeführte Kühlschrank schräg nach unten geführt und dabei bereits aufgerichtet wird.

Die Schrägförderer 13 und 15 weisen jeweils einen horizontalen Abschnitt 31 und 32 auf, der sich unter den Auslaß der Zerkleinerungsstation 3 bzw. 7 erstreckt. Am horizontalen Abschnitt 31 bzw. 32 schließt sich dann ein schrägverlaufender Abschnitt 33 bzw. 34 an, der das Gut aus der Zerkleinerungsstation zum Einlaßtrichter der folgenden Station fördert. Die Förderer sind mit einem Endlosförderband ausgerüstet, wobei an der Knickstelle das Band durch zwei Druckrollen 35, die auf die Ränder des Bands einwirken, nach unten gedrückt wird. Der zweite Schrägförderer 15 erstreckt sich mit seinem horizontalen Abschnitt 32 auch unter die Trennstation 8, die ein quer zum Förderer 15 sich erstreckendes Endlosband aufweist, dessen unteres und oberhalb des Förderers 15 gelegenes Trum unter einem Elektromagneten läuft, so daß an der Trennstation 8 vom horizontalen Abschnitt 32 des Förderers 15 eisen- bzw. metallhaltiges Gut aufgenommen und zum Abführförderer 11 gefördert wird.

Im einzelnen wird zur Entsorgung der Kühlschränke über den Einlaßförderer 4 in den Zuführtrichter 6 gefördert, wo der Kühlschrank durch die synchron wirkenden auf- und abwärtsbewegbaren Greifleisten 21 dem Messerwerk der darunter befindlichen ersten Zerkleinerungsstation 3 zugeführt wird, wo die Vorverkleinerung des Kühlschranks stattfindet. Das die Auslaßöffnung der Zerkleinerungsstation 3 verlassende Granulat gelangt auf den horizontalen Abschnitt 31 des Förderers 13 und wird zum Einlaßtrichter 14 der nachgeschalteten zweiten Zerkleinerungsstufe gefördert, durch den das Granulat schwerkraftbedingt in das Messerwerk der zweiten Zerkleinerungsstation fällt. Das weiter zerkleinerte Gut gelangt dann von der zweiten Zerkleinerungsstation auf den horizontalen Abschnitt 32 des Förderers 15 und wird von diesem zur Trennstation 8 geführt, wo über das Magnetband metallhaltiges Granulat abgenommen und über den Abführförderer 11, der gleichfalls durch ein Endlosband gebildet ist, dem Container 12 zugeführt wird. Das auf dem Förderer 15 verbleibende und im wesentlichen metallfreie Granulat,

welches maßgeblich aus PU-Schaum besteht, wird dann, falls eine weitergehende Zerkleinerung gewünscht wird, über den Schrägförderer 15 in den Einwurftrichter 16 einer dritten Zerkleinerungsstation gefördert, wo es dann nach entsprechender Zerkleinerung über den seitlichen Abführförderer 10 in den zweiten Container 12 gefördert wird. Falls eine dritte Zerkleinerungsstation nicht erforderlich ist, wird das Granulat ohne Durchlauf einer dritten Zerkleinerungsstufe über einen seitlichen Abführförderer 10 nach außen in den zweiten Container 12 geführt. Während der Aufbereitung, also der Zerkleinerung des Kühlschranks in den Zerkleinerungsstationen und während des Transportes zwischen den Stationen und beim Durchlauf durch die Trennstation wird die infolge der Aufbereitung der Kühlschränke mit Fluorchlorkohlenwasserstoffen angereicherte Atmosphäre über die Ansaugöffnungen 19 abgesaugt und in die Filterbatterie geführt, wo in den Kollektoren 19 die FCKW aufgesammelt werden. Falls die Filter voll sind, werden die Kollektoren durch Schnellkupplungen gelöst und einer weiteren Aufbereitung in einem chemischen Werk zugeführt, wo die FCKW zur weiteren Verwendung gewonnen werden. Die gereinigten Kollektoren kommen dann wieder zurück und werden wieder durch Schnellkupplungen in die Batterie geschaltet, wo sie betriebsbereit gehalten werden, bis infolge der Verschmutzung der derzeit benutzten Filter eine Zuschaltung der gereinigten Filter erforderlich ist. Bei Verwendung von neun Kollektoren, von denen sich jeweils drei im Einsatz befinden, stehen somit jeweils drei gereinigte Kollektoren für die Zuschaltung bereit.

Die Endlosbänder der Förderer sind an den beiden Rändern mit Wellkantgurten ausgerüstet, die durch querverlaufende Leisten miteinander verbunden sind, so daß zwischen den in Abstand befindlichen Querleisten und den seitlichen Wellkantgurten Abteile zur Aufnahme des Granulats begrenzt werden. Dadurch läßt sich das Granulat einwandfrei über die Schrägförderer nach oben fördern. In Fig. 1 sind rein schematisch an einem Teil des Förderers 10 die seitlichen Wellbandgurte 35 und 36 angedeutet, die mit Querleisten 37 Abteile 38 zur Aufnahme des Granulats bilden.

In Fig. 1 ist schließlich der am Gehäuse 2 angesetzte Schaltschrank für die Steuerungsanlage mit 39 bezeichnet.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Entsorgung von Kühlschränken durch Aufbereitung von Kühlschränken zwecks Abscheiden von Fluorchlorkohlenwasserstoffen (FCKW), gekennzeichnet durch mechanisches Zerteilen der Kühlschränke auf Granulatgröße in einem nach außen hin abgeschlossenen Bereich, Absaugen der Atmosphäre aus dem Aufarbeitungsbereich, Filterung der abgesaugten Atmosphäre zum Abscheiden der Fluorkohlenwasserstoffe und Sammeln der gefilterten Fluorchlorkohlenwasserstoffe zum Zwecke der Entsorgung.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das mechanische Zerteilen durch Zerschneiden, vorzugsweise in mehreren Stufen, erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Granulat aufbereitet wird, indem das Kunststoffgranulat und das Blechgranulat innerhalb des abgeschlossenen Bereiches getrennt und die getrennten Granulate gesondert aus dem abgeschlossenen Bereich abgeführt werden.

4. Vorrichtung zur Entsorgung von Kühlschränken durch Aufbereitung der Kühlschränke zum Abscheiden von Fluorchlorkohlenwasserstoffe, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (1) in einem nach außen hin abgeschlossenen Gehäuse (2) mindestens eine Zerkleinerungsstation für die Kühlschränke, eine der Zerkleinerungsstation nachgeschaltete Trennstation (8) für das Granulat und mindestens zwei Abfuhrförderer (10, 11) aufweist, die das getrennte Granulat aus dem Gehäuse zu einer Sammelstelle führen, und daß eine Absaug-einrichtung (17) vorgesehen ist, welche die Atmosphäre aus dem Aufbereitungsbereich absaugt und zu einer Filterstation mit mehreren Filterelementen (19) zum Abscheiden der Fluorchlorkohlenwasserstoffe führt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (1) eine erste Zerkleinerungsstation (3) zur Vorzerkleinerung aufweist, deren Ausgang durch einen Förderer (13) mit dem Eingang einer nachgeschalteten zweiten Zerkleinerungsstation (7) verbunden ist, der die Trennstation (8) nachgeschaltet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine wahlweise zuschaltbare dritte Zerkleinerungsstation (9) im Gehäuse (2) vorgesehen ist, die durch einen Förderer (15) mit der vorgeschalteten zweiten Zerkleinerungsstation (7) verbunden ist und an der mindestens ein Abfuhrförderer (10) anschließt.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß jede Zerkleinerungsstation (3, 7, 9) einen oberhalb des Messerwerks angeordneten Zuführtrichter (6, 14, 16) aufweist, der jeweils von einem Steilförderer beschickt wird.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Abfuhrförderer (10, 11) und die Förderer (13, 15) zwischen den Zerkleinerungsstationen durch Steilförderer gebildet sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Steilförderer zwischen den Zerkleinerungsstationen durch Knickförderer gebildet sind, deren horizontaler Abschnitt (31, 32) sich unter die vorgeschaltete Zerkleinerungsstation (3, 7) und die zugehörige Trennstation (8) erstreckt, wobei der Förderer hinter dem horizontalen Abschnitt schräg nach oben abknickt.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderer durch Endlosbänder gebildet sind, die vorzugsweise an beiden Bandrändern Wellkantengurte (35, 36) aufweisen, die mit im Abstand angeordneten Querleisten (37) Aufnahmekassetten (38) für das Granulat begrenzen.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungsansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am oberen Trum der Knickförderer die Ränder des Endlosbandes im Knickpunkt zwischen dem horizontalen Abschnitt (31, 32) und dem schrägverlaufenden Abschnitt (33, 34) durch eine von oben angreifende Druckrolle (35) gehalten sind.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungsansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Einlauftrichter (6) der ersten Zerkleinerungsstation (3) eine Zuführeinrichtung mit seitli-

chen Zuführgliedern (20) aufweist, die den Kühlschrank an zwei gegenüberliegenden Seiten greifen und von oben mit vorbestimmten Druck dem Messerwerk zuführen.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Zuführglieder (20) durch unter einem spitzen Winkel, vorzugsweise 20° zur Vertikalen geneigt geführte, langgestreckte und gegenüberliegend angeordnete Greifleisten (21) gebildet sind, die an der Seite von oben nach unten in den Zuführschacht einführbar und vorzugsweise durch ein hydraulisches oder pneumatisches Schubkolbengetriebe (24) hin- und herbeweglich sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifleisten (21) an ihrem vorderen Ende eine vertikale Grifffläche (26) aufweisen, die zur Erhöhung des Kontakts mit dem Kühlschrank aufgeraut, profiliert oder mit hakenartigen Fortsätzen (27) versehen ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifleisten (21) aus Polyamid gebildet sind.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifleisten (21) druckgesteuert sind, derart, daß nach Erreichen eines vorbestimmten Zuführdruckes die Greifleistenbewegung umgesteuert wird.

17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungsansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Einführung der Kühlschränke am unteren Ende der Einführöffnung (5) des Trichters eine schräg nach unten verlaufende Rampe (29) angeordnet ist.

18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungsansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennstation (8) durch einen oberhalb und quer zum Granulatvorschub aus der Zerkleinerungsstation angeordnetes Endlosband gebildet ist, dessen unteres Trum unter einem Elektromagneten vorbeiläuft und zu einem seitlichen Abfuhrförderer (11) führt.

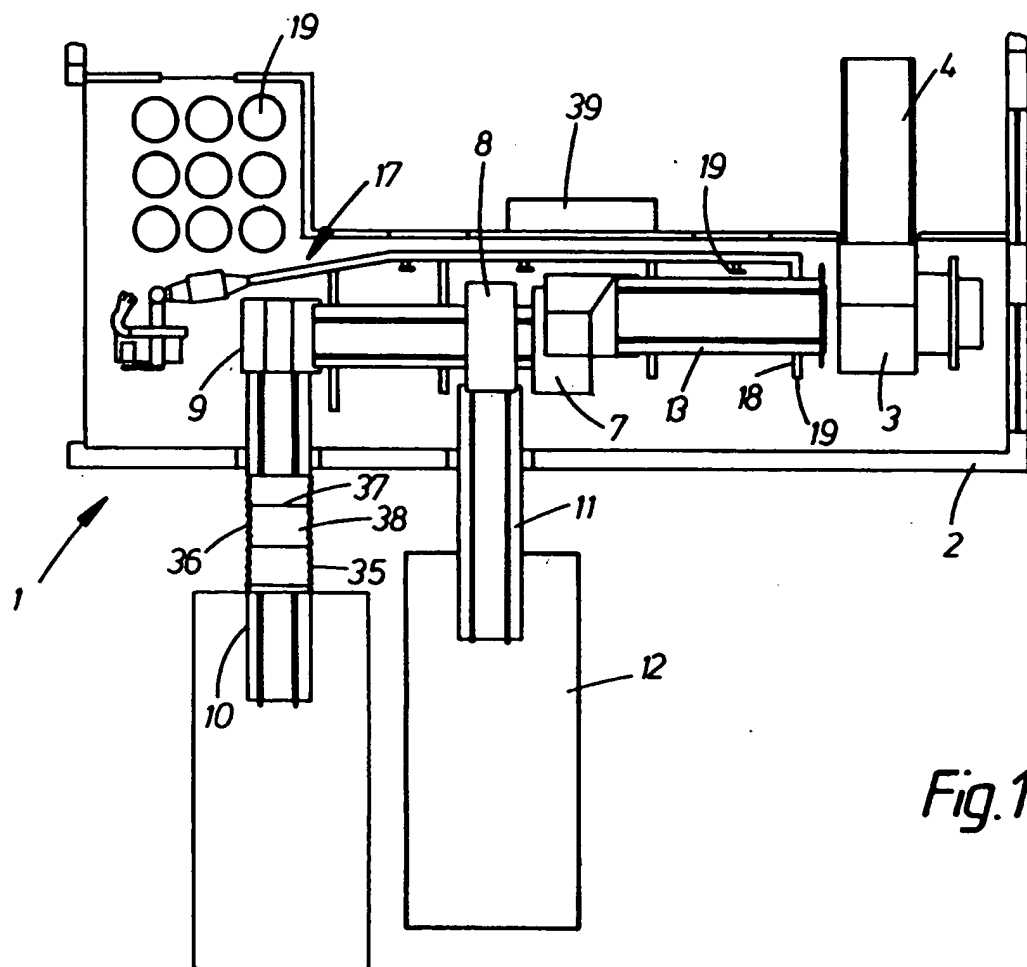
19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungsansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Absaug-einrichtung (17) sich längs der das Granulat mitnehmenden Förderer (13, 15) erstreckende Saugleitungen (18) mit zu den Förderern und den Zerkleinerungs- und Trennstationen ausgerichteten Absaugöffnungen (19) aufweist.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Saugleitung sich längs und quer zu den Förderern erstreckt.

21. Vorrichtung nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Absaug-einrichtung (17) die angesaugte Atmosphäre zu einer Gruppe von Filterelementen (19) führt, die über Schnelldkupplungen austauschbar sind.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Filterelemente (19) durch Aktivkohlekollektoren gebildet sind, von denen sich ein Teil im Betrieb befindet, ein Teil im betriebsbereiten Zustand gehalten und ein Teil zum Regenerieren ausgebaut ist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen



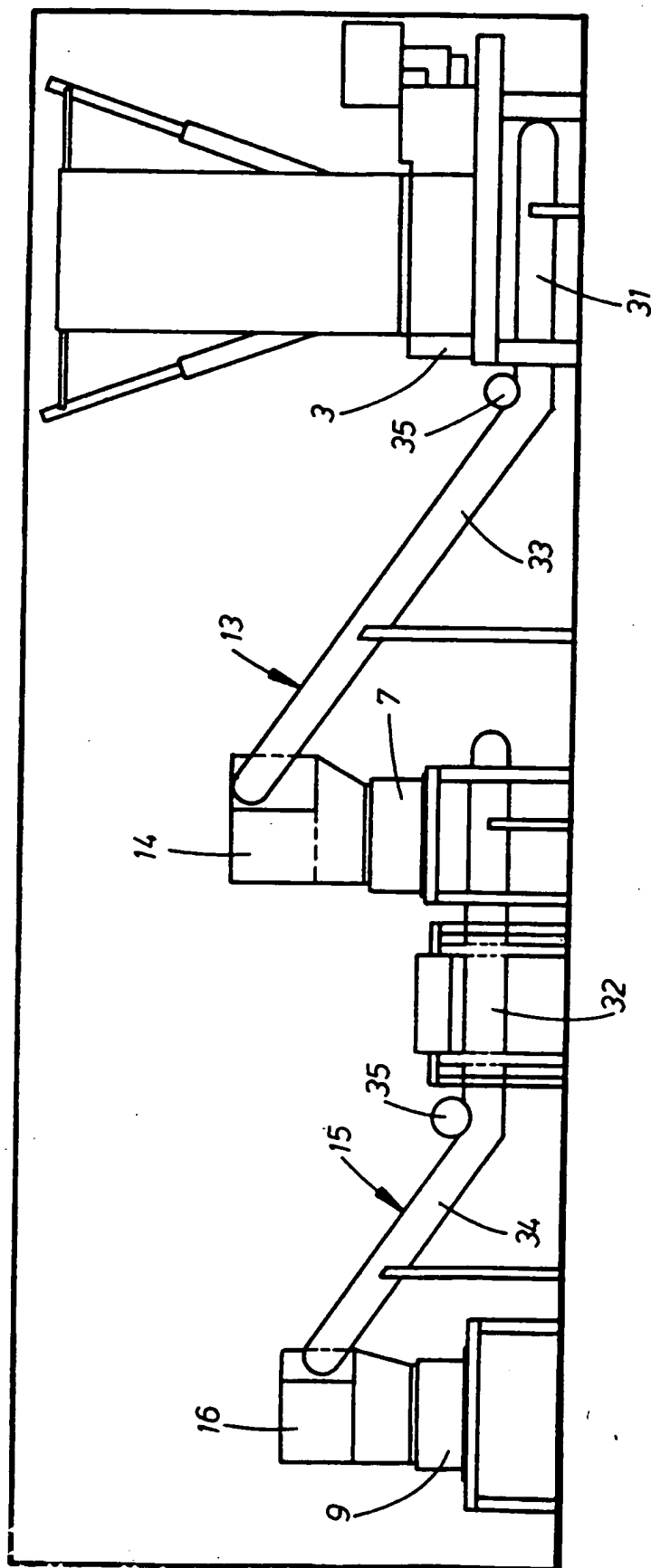


Fig. 2

Fig. 3

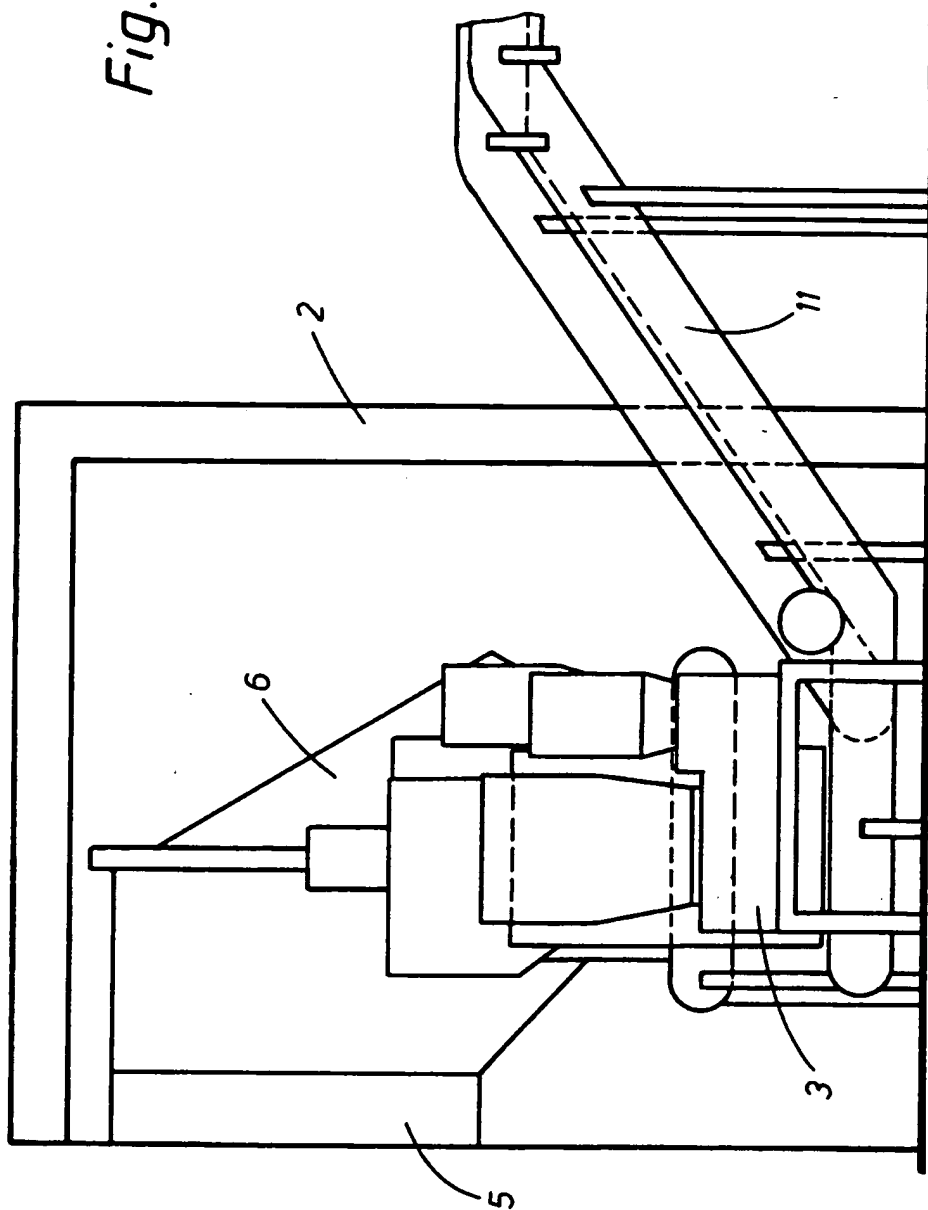


Fig. 4

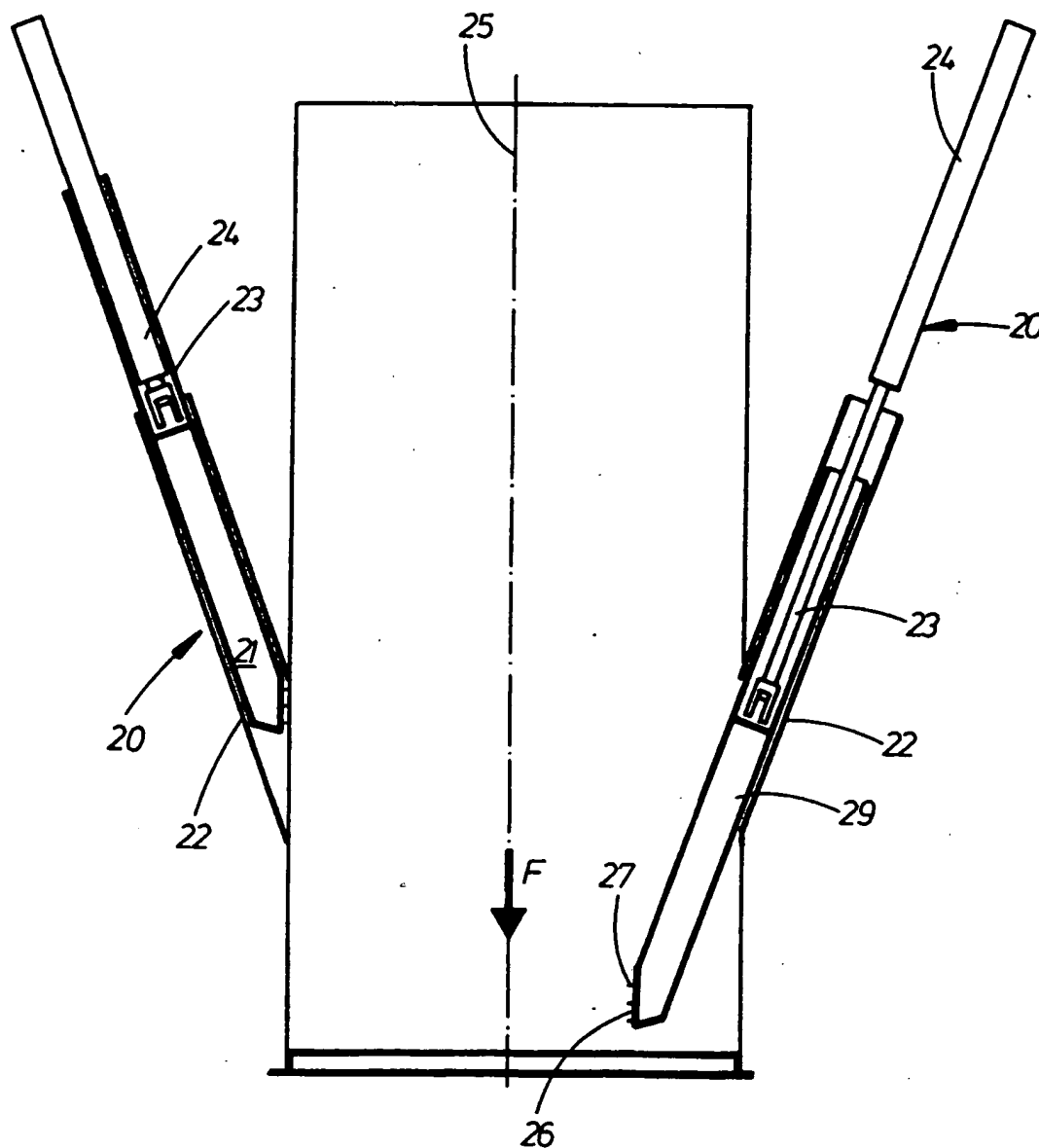


Fig. 5

